

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000158070
PUBLICATION DATE : 13-06-00

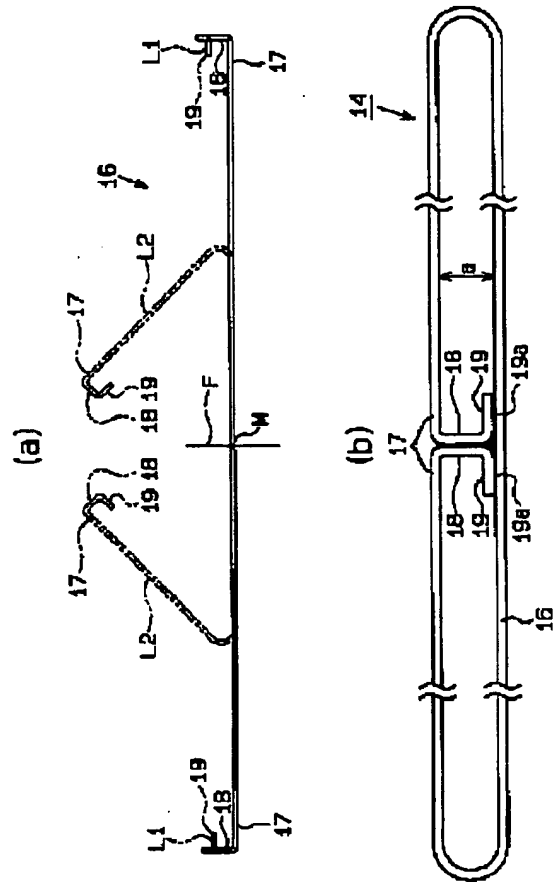
APPLICATION DATE : 02-12-98
APPLICATION NUMBER : 10342751

APPLICANT : TOYOTA MOTOR CORP;

INVENTOR : SUZUKI MAMORU;

INT.CL. : B21D 53/08 B21C 37/08 F28F 1/02

TITLE : TUBE FOR HEAT EXCHANGER



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tube for heat exchanger capable of preventing joined parts from peeling off without needing the labor and time for formation.

SOLUTION: This tube 14 is formed so that both edge parts 17 in the bending direction of a metal plate 16 bent to tubular shape are brazed each other and are brazed to the inner face of the metal plate 16. First joining parts 18 bent about 90° toward the inner face side of the metal plate 16 are respectively formed to both edge parts 17. Second joining parts 19 bent about 90° for the first joining parts and parallel to the inner face the metal plate 16 are respectively formed to these first joining parts 18. Further, at both edge parts 17, the first joining parts 18 are brazed in the thickness direction each other, the thickness direction side face at the second joining parts 19 are brazed to the inner face of the metal plate 16.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

10/10/10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/10/10

10/10/10

10/10/10

10/10/10

10/10/10

10/10/10

10/10/10

10/10/10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-158070

(P2000-158070A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 2 1 D 53/08		B 2 1 D 53/08	C
B 2 1 C 37/08		B 2 1 C 37/08	F
F 2 8 F 1/02		F 2 8 F 1/02	B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-342751

(22) 出願日 平成10年12月2日 (1998.12.2)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 鈴木 衛

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100068755

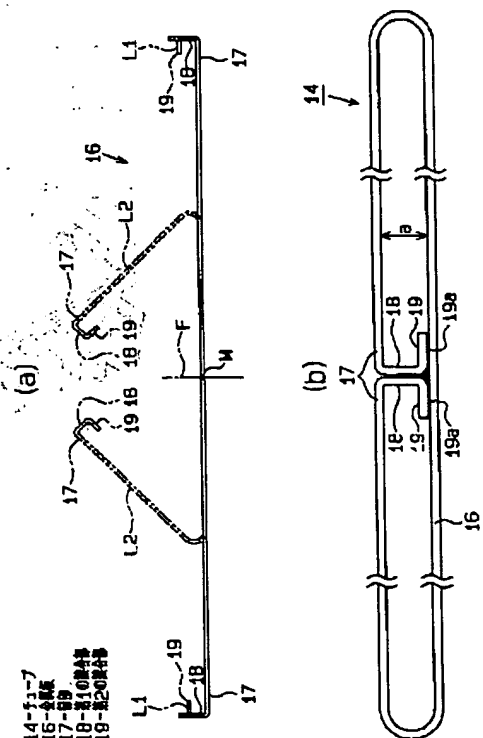
弁理士 恩田 博宣

(54) 【発明の名称】 熱交換器用チューブ

(57) 【要約】

【課題】 形成に手間をかけることなく接合部分の剥がれを防止することのできる熱交換機用チューブを提供する。

【解決手段】 チューブ14は、管状に曲げられた金属板16の曲げ方向両縁部17を、互いに口ウ接するとともに同金属板16の内面にも口ウ接することにより形成される。その両縁部17には金属板16の内面側に向けて約90°屈曲する第1の接合部18がそれぞれ形成され、それら第1の接合部18にはそれぞれ第1の接合部18に対し約90°屈曲して金属板16の内面と平行になる第2の接合部19が形成される。そして、上記両縁部17において、第1の接合部18が厚さ方向について互いに口ウ接されるとともに、第2の接合部19における厚さ方向側面が金属板16の内面と口ウ接される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】管状に曲げられた板材の曲げ方向両縁部を互いに接合するとともに前記板材の内面に接合して形成される熱交換器用チューブにおいて、

前記板材の曲げ方向両縁部を前記板材の内面に向けて屈曲させることで前記両縁部にそれぞれ形成され、自身の厚さ方向について互いに接合される第1の接合部と、それら第1の接合部の少なくとも一方を屈曲させることで、同第1の接合部における前記板材の内面側の部分に同内面と平行に形成され、その板材の内面と自身の厚さ方向側面とが接合される第2の接合部と、を備えることを特徴とする熱交換器用チューブ。

【請求項2】前記2の接合部は、前記両方の第1の接合部にそれぞれ設けられ、それら第1の接合部から互いに離れる方向に屈曲して前記板材の内面と平行になる請求項1記載の熱交換器用チューブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のラジエタ等の熱交換器に用いられて熱交換のための流体が内部に流れる熱交換器用チューブに関するものである。

【0002】

【従来技術】一般に、内燃機関を搭載した自動車等においては、内燃機関の冷却水を循環させる循環経路中に、過熱した冷却水を冷却するラジエタ等の熱交換器を備えている。こうした熱交換器には冷却水が流れるチューブが複数設けられ、それらチューブに当たる空気と同チューブ内の冷却水との間で熱交換が行われることにより、循環経路中を流れる冷却水の冷却が行われるようになる。

【0003】上記熱交換器のチューブは、管状に折り曲げられた金属板の曲げ方向両縁を互いに口ウ接することによって形成される。このように形成されるチューブとしては、例えば特開平10-193013号公報に記載されたものが知られている。ここで同公報に記載された熱交換器用チューブを図4及び図5に示す。

【0004】図4のチューブ71は、管状に折り曲げられた金属板72からなる。即ち、金属板72の曲げ方向両縁部73を同金属板72の内面に向かって屈曲させ、それら両縁部73を互いに口ウ接するとともに上記金属板72の内面に対して同じく口ウ接することによってチューブ71が形成される。

【0005】また、図5のチューブ74も、管状に折り曲げられた金属板72からなる。即ち、金属板72の曲げ方向両縁部73a、73bのうち、一方をU字状に屈曲させるとともに他方を金属板72の内面に向けて屈曲させ、そのU字状の縁部73aに他方の縁部73bを挿入した状態で互いに口ウ接する。そして、上記U字状の縁部73aを金属板72の内面に対して同じく口ウ接することによってチューブ74が形成される。

【0006】上記チューブ71、74においては、それらのいずれも金属板72の両縁部73、73a、73bが同金属板72の内面に口ウ接され、その口ウ接によって必要な強度が確保されるようになる。

【0007】しかし、図4及び図5から明らかなように、金属板72の内面に口ウ接されるのは、その内面と対向する上記縁部73、73aの端部のみである。そのため、金属板72の内面と縁部73、73aとの接合部分が経年変化等により剥がれるおそれがあり、こうした接合部分の剥がれが発生することでチューブ71、74の強度が大幅に低下することとなる。そこで、特開平10-47875号公報に記載されたチューブのように、接合部分が剥がれにくい接合構造のチューブが提案されている。同公報に記載されたチューブを図6に示す。

【0008】同図に示されるチューブ75も、管状に折り曲げられた金属板72からなる。即ち、金属板72の曲げ方向中央部に突起76を屈曲形成し、その突起76の対向する内面を口ウ接するとともに、同突起76の厚さ方向側部に金属板72の曲げ方向両縁部73cを口ウ接することによってチューブ75が形成される。こうしたチューブ75においては、両縁部73cの厚さ方向の側面が金属板72の内面（突起76の厚さ方向の側面）に口ウ接されるため、両縁部73cと金属板72の内面との接合部分が剥がれにくくなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】このように上記チューブ75においては、金属板72における両縁部73cと内面との接合部分が剥がれにくくなるが、突起76を形成する必要があることからチューブ75を曲げ形成する作業が複雑になる。即ち、上記チューブ75を形成する際には、突起76の分だけ金属板72の折り曲げ箇所が多くなり、その折り曲げ作業にかかる手間も無視できないものとなる。

【0010】本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、形成に手間をかけることなく接合部分の剥がれを防止することのできる熱交換機用チューブを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、管状に曲げられた板材の曲げ方向両縁部を互いに接合するとともに前記板材の内面に接合して形成される熱交換器用チューブにおいて、前記板材の曲げ方向両縁部を前記板材の内面に向けて屈曲させることで前記両縁部にそれぞれ形成され、自身の厚さ方向について互いに接合される第1の接合部と、それら第1の接合部の少なくとも一方を屈曲させることで、同第1の接合部における前記板材の内面側の部分に同内面と平行に形成され、その板材の内面と自身の厚さ方向側面とが接合される第2の接合部とを備えた。

【0012】同構成によれば、板材の内面と平行になる第2の接合部の厚さ方向側面が同板材の内面と接合されるため、その接合部分が剥がれるのを防止することができる。また、第2の接合部は第1の接合部を屈曲させることにより簡単に形成されるため、その第2の接合部の形成に過度に手間がかかることもない。

【0013】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記2の接合部は、前記両方の第1の接合部にそれぞれ設けられ、それら第1の接合部から互いに離れる方向に屈曲して前記板材の内面と平行になるものとした。

【0014】同構成によれば、第2の接合部と板材との接合面を大きくとれるようになるため、それら両者の接合部分の剥がれが一層的確に防止される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を自動車用のラジエータに適用した一実施形態を図1～図3に従って説明する。

【0016】図1に示すように、ラジエータ11は、互いに平行に延びる上部タンク12及び下部タンク13と、それらタンク12、13の間に設けられた複数のチューブ14とを備えている。そして、ラジエータ11においては、上記各チューブ14が上部タンク12及び下部タンク13の延びる方向について等間隔毎に位置し、それらチューブ14間には波状に湾曲する冷却フィン15が設けられている。また、上部タンク12及び下部タンク13には、エンジンの冷却水が流れる冷却通路（図示せず）に連通する上部ホース12a及び下部ホース13aがそれぞれ接続されている。

【0017】従って、ラジエータ11に対しては、それらホース12a、13aを介して上記冷却水の給排が行われる。即ち、エンジンを冷却するための冷却水が、上記冷却通路から順次上部ホース12a、上部タンク12、チューブ14、下部タンク13、及び下部ホース13aへと流れ、更に下部ホース13aから再び冷却通路へと流れで循環するようになる。ここでチューブ14及び冷却フィン15を図2に拡大して示す。

【0018】上記のように循環する冷却水が、図2に示す各チューブ14内を通過するとき、それらチューブ14の間を通過する空気とチューブ14内の冷却水との間で熱交換が行われ、その熱交換によりエンジンにて過熱された冷却水が冷却されるようになる。また、上記空気と冷却水との間での熱交換は、各チューブ14の外周面に設けられた冷却フィン15によって効率よく行われる。

【0019】次に、チューブ14について図3に基づき詳しく説明する。図3(b)に示すように、チューブ14は、管状に曲げられた例えばアルミニウム製の金属板16の曲げ方向両縁部17を、互いに口ウ接するとともに同金属板16の内面にも口ウ接することにより形成さ

れている。このチューブ14において、管状に曲げられた金属板16の両縁部17には、その両縁部17に対し金属板16の内面側に向けて約90°屈曲する第1の接合部18がそれぞれ形成されている。また、それら第1の接合部18における金属板16の内面側の部分には、それぞれ第1の接合部18に対し互いに離間する方向に約90°屈曲して金属板16の内面と平行になる第2の接合部19が形成されている。そして、上記両縁部17において、第1の接合部18が厚さ方向について互いに口ウ接されるとともに、第2の接合部19における厚さ方向側面が金属板16の内面と口ウ接されている。

【0020】ここで、上記チューブ14の製造方法について説明する。チューブ14を形成する金属板16には、その厚さ方向一側面に錆による腐食を防止するための防錆層が形成される。そして、図3(a)に示すように、金属板16における曲げ方向（図中左右方向）の両縁部17が図中上方に向けて約90°屈曲される。こうして両縁部17を屈曲させることで、それら縁部17にそれぞれ第1の接合部18が形成される。なお、図3(a)においては、上記防錆層が金属板16の上側に位置する面の側に形成される。

【0021】続いて、それら第1の接合部18における端部が互に対向するよう図中二点鎖線L1で示す位置へと約90°屈曲される。こうして第1の接合部18を屈曲させることで、第1の接合部18の端部側に第2の接合部19が形成される。このように両縁部17に形成された第1及び第2の接合部18、19は、金属板16の曲げ方向中央Mを通過して第1の接合部18と平行に延びる垂直面Fについて面对称となる。

【0022】上記第1及び第2の接合部18、19が形成された後、金属板16が垂直面Fと両縁部17との中間位置にて図中二点鎖線L2で示すように折り曲げられる。この折り曲げにより、両縁部17における第1の接合部18を厚さ方向について互いに重ねるとともに、第2の接合部19の厚さ方向側面を金属板16の内面に重ねる。この状態で、第1の接合部18を厚さ方向について互いに口ウ接するとともに、第2の接合部19の厚さ方向側面を金属板16の内面に口ウ接することによって、図3(b)に示すようにチューブ14が形成される。

【0023】このように形成されたチューブ14は、第2の接合部19の厚さ方向側面が金属板16の内面に口ウ接されているため、その接合部分が経年変化等によって剥がれることは防止される。また、第2の接合部19は第1の接合部18を約90°屈曲させるだけで形成されるため、その第2の接合部19の形成は簡単に行われる。従って、チューブ14の形成に手間をかけることなく、第2の接合部19と金属板16との接合部分が剥がれるのを防止することができる。

【0024】そして、両縁部17にそれぞれ形成される

第2の接合部19は、互いに離れる方向へ第1の接合部18に対し約90°屈曲している。そのため、金属板16の内面に対する第2の接合部19の接合面19aを広くとれるようになり、第2の接合部19と金属板16との接合部分の剥がれを一層的確に防止することが可能になる。

【0025】また、チューブ14の幅aは、金属板16の内面に対する第2の接合部19の接合部分から第1の接合部18を形成するために金属板16が折り曲げられた部分までの長さによって決定される。第2の接合部19の接合面19aについては、上述したように広くとることが可能であるため、第2の接合部19と金属板16との接合部分が的確に接されるようになり、その接合部分を一端とする上記幅aの精度を高めることができるようになる。

【0026】更に、管状をなす金属板16においては、その内面側には予め防錆層が形成されるため、形成後におけるチューブ14の内面全体が防錆層によって覆われた状態になる。従って、その防錆層により、エンジンの冷却水が流れるチューブ14内が錆によって腐食するのを抑制することができるようになる。

【0027】以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

(1) チューブ14の形成に手間をかけることなく、第2の接合部19と金属板16との接合部分が剥がれるのを的確に防止することができる。

【0028】(2) チューブ14の幅aの精度を高めることができる。

(3) チューブ14内が錆によって腐食するのを抑制することができる。なお、本実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

【0029】本実施形態では、金属板16をアルミニウムに代えて他の材料によって形成してもよい。

第2の接合部19を第1の接合部18に対し互いに離間する方向へ屈曲させたが、これに代えて両方の第2の接合部19を同一方向に約90°屈曲させてもよい。

【0030】向縁部17に形成された第2の接合部19のうち、一方を省略してもよい。この場合、チューブ14を形成する材料を少なくすることができる。

チューブ14の幅aと直交する方向についての第2の接合部19に長さを適宜変更してもよい。

【0031】本実施形態では、自動車のラジエータ1に本発明を適用したが、これに代えて空調装置のヒータコア、エバポレータ、コンデンサ、及びインタークーラなど他の熱交換器に本発明を適用してもよい。

【0032】次に、以上の実施形態から把握することができる請求項以外の技術的思想を、その効果とともに以下に記載する。

(1) 管状に曲げられた板材の曲げ方向両縁部を互いに接合するとともに前記板材の内面に接合して形成される

チューブを備え、そのチューブに熱交換のための流体を流すとともに、同チューブの内部と外部との間で熱交換を行う熱交換器において、前記板材の曲げ方向両縁部を同板材の内面に向けて屈曲させることで前記両縁部にそれぞれ第1の接合部を形成し、それら第1の接合部の少なくとも一方を屈曲させることで同第1の接合部における前記板材の内面側の部分に同内面と平行になる第2の接合部を形成し、前記第1の接合部を厚さ方向について互いに接合するとともに、前記第2の接合部の厚さ方向側面と前記板材の内面とを接合して前記チューブを形成したことを特徴とする熱交換器。

【0033】同構成によれば、板材の内面と平行になる第2の接合部を第1の接合部を屈曲させることにより簡単に形成し、その第2の接合部の厚さ方向側面と板材の内面とを接合するようにしたため、チューブの形成に手間をかけることなく接合部分の剥がれを防止することができる。

【0034】(2) 上記(1)に記載の熱交換器において、前記第2の接合部は、両方の第1の接合部を互いに離れる方向に屈曲させることで、前記第1の接合部における各々の前記板材の内面側に同内面と平行に形成される熱交換器。

【0035】同構成によれば、第2の接合部と板材との接合面を大きくとれるようになるため、それら両者の接合部分の剥がれを一層的確に防止することができる。

【0036】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、板材の内面と平行になる第2の接合部を第1の接合部を屈曲させることにより簡単に形成し、その第2の接合部の厚さ方向側面と板材の内面とを接合するようにしたため、チューブの形成に手間をかけることなく接合部分の剥がれを防止することができる。

【0037】請求項2記載の発明によれば、第2の接合部と板材との接合面を大きくとれるようになるため、それら両者の接合部分の剥がれを一層的確に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のチューブが適用されたラジエータを示す正面図。

【図2】同ラジエータのチューブ及び冷却フィンを示す拡大図。

【図3】チューブの形成手順及び形成後のチューブを示す説明図。

【図4】チューブの従来例を示す図。

【図5】チューブの他の従来例を示す図。

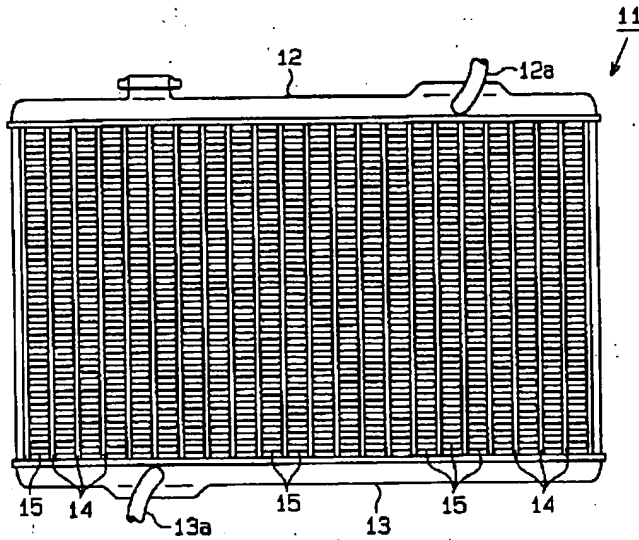
【図6】チューブの更に他の従来例を示す図。

【符号の説明】

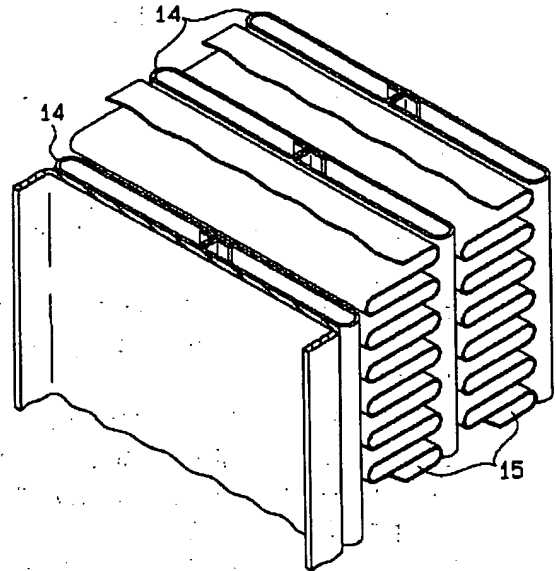
11…ラジエータ、12…上部タンク、12a…上部ホース、13…下部タンク、13a…下部ホース、14…チューブ、15…冷却フィン、16…金属板、17…縁

部、18…第1の接合部、19…第2の接合部、19a …接合面。

【図1】

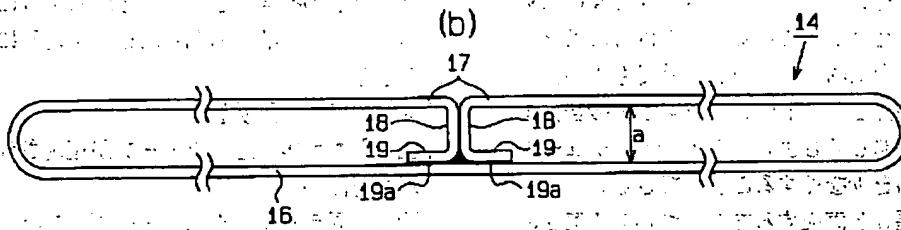
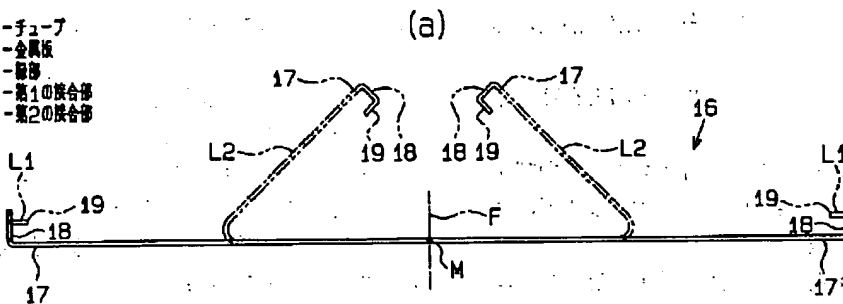


【図2】



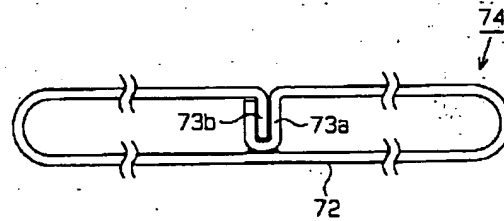
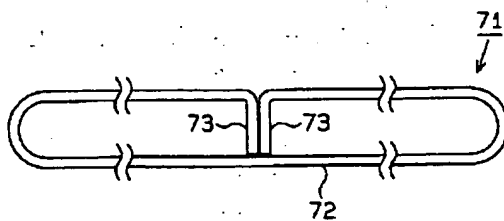
【図3】

14-チューブ
16-金属板
17-部材
18-第1の接合部
19-第2の接合部



【図4】

【図5】



【図6】

